

## Nota

Cuad. herpetol. 32 (1): 47-54 (2018)

# Reptiles y anfibios de una localidad del Chaco Húmedo en Formosa, Argentina

Giuliano Paolo Pesci, José Manuel Sánchez, Suelem Muniz Leão, Nicolás Pelegrin

Laboratorio de Ecología y Conservación de la Herpetofauna, Instituto de Diversidad y Ecología Animal, (IDEA, CONICET-UNC) y Centro de Zoología Aplicada (UNC). Rondeau 798 X5000AVP Córdoba, Argentina.

Recibida: 08 Marzo 2017

Revisada: 17 Junio 2017

Aceptada: 02 Febrero 2018

Editor Asociado: D. Baldo

doi: 10.31017/CdH.2018.(2017-05)

## ABSTRACT

**Reptiles and amphibians from a locality of Chaco Húmedo in Formosa, Argentina.** We present herein a list of amphibians and reptiles from La Picadita, Formosa, Argentina (26°02'16" S, 59°09'26" W), in the Humid Chaco ecoregion, recorded between November 2013 and February 2014. Specimens were captured with 25 drift fence-pitfall traps set in forests, and active searches in flooded areas ("esteros"). We recorded 6 lizard species, 9 snakes, 2 amphisbaenians, and 29 amphibians, totalizing 46 species. Rarefaction curves suggest that our sampling effort was appropriate for amphibians, but more sampling is needed for lizards and snakes. The use of pitfall traps combined with active searches was a useful method to capture elusive and cryptic species in sampled environments. This methodology is suggested in order to obtain full species inventories, and optimize available resources.

Key Words: Herpetofauna; Drift Fence-Pitfall Traps; Humid Chaco; Formosa

El Chaco Húmedo es una subregión de la ecorregión del Chaco, caracterizada por una vegetación dominada por bosques xerófilos, palmares y sabanas, entremezclados con extensas áreas inundadas estacional o permanentemente, conocidas como "bañados" y "esteros". En Argentina abarca unos 120.000 km<sup>2</sup> en la región noreste del país, ocupando los sectores este de las provincias de Formosa y Chaco, el norte de Santa Fe, noreste de Corrientes y parte del sudeste de Santiago del Estero (Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2003). El clima en la región es templado húmedo, con una temperatura media anual de 22°C y temperaturas absolutas que pueden alcanzar máximas superiores a 40°C y mínimas bajo cero. Las precipitaciones siguen un marcado gradiente longitudinal, con un promedio anual de 1.300 mm (con valores de hasta 2.200 mm) en el este, que disminuye hacia el oeste alcanzando 750 mm. El período de lluvias se corresponde con la estación cálida y se concentra durante los meses de octubre a abril (Ginzburg y Adámoli, 2006).

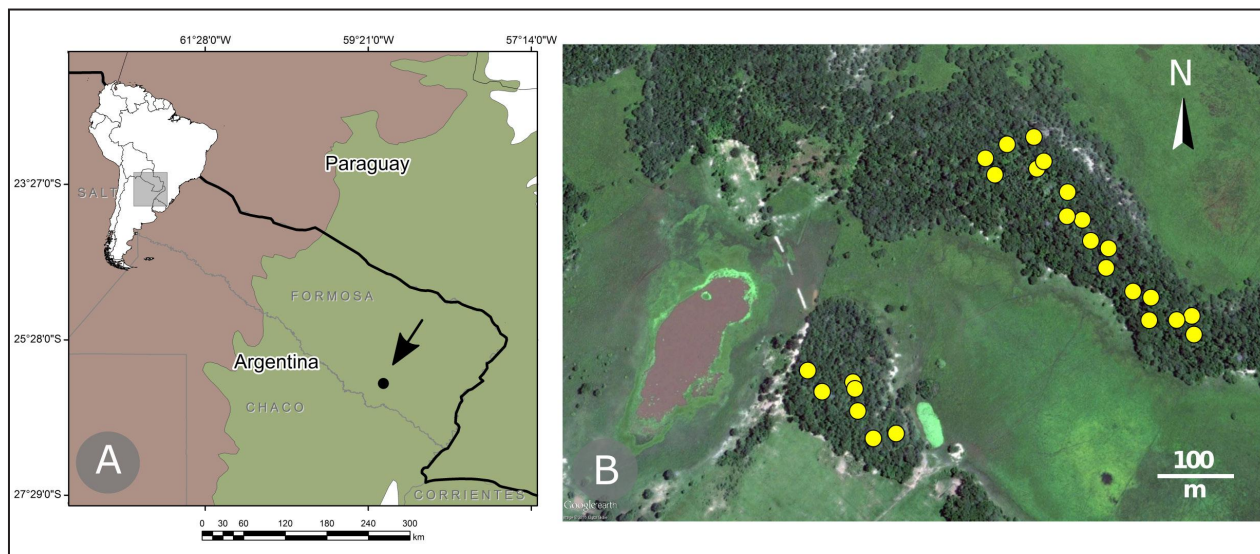
Si bien la herpetofauna del Chaco Húmedo ha sido objeto de numerosos estudios (Céspedes *et al.*, 1995, 2001; Giraudo, 2001; Álvarez *et al.*, 2003, 2009; Giraudo *et al.*, 2004; Lavilla, 2005; Gini *et al.*, 2011; Weiler *et al.*, 2013; Curi *et al.*, 2014; Gorleri *et al.*, 2014; Ingaramo *et al.*, 2015), pocos han utilizado trampas como principal método de captura (Álvarez *et al.*, 2000; Scrocchi y Giraudo, 2005; López y Prado,

2008; Cano y Leynaud, 2009; Souza *et al.*, 2010). El uso de trampas permite a los investigadores llevar a cabo muestreos estandarizados en diferentes áreas, y capturar especies elusivas y crípticas de diferentes taxones (Cechin y Martins, 2000). Este tipo de información es de principal importancia para llevar a cabo proyectos de monitoreo y determinar el estatus de conservación de diferentes especies, especialmente en regiones amenazadas como el Chaco (Bucher y Huzar, 1999; Zak *et al.*, 2008).

Presentamos aquí una lista de reptiles y anfibios registrados durante un muestreo de cuatro meses en una localidad del Chaco Húmedo, al este de la provincia de Formosa, Argentina, usando una combinación de técnicas de captura activa y pasiva.

Los muestreos se llevaron a cabo en dos puntos del departamento Pirané, Formosa (Fig. 1A). En la ciudad de Pirané (25°44'01"S; 59°06'30"O) se realizaron relevamientos nocturnos por encuentro visual en distintos cuerpos de agua permanentes y temporarios dentro de la ciudad. Por otro lado, en "Estancia La Ascensión", La Picadita, Municipalidad de Colonia Villafañe, departamento Pirané, aproximadamente a 33 km al sur de la ciudad de Pirané (26°02'16"S; 59°09'26"O) se realizaron búsquedas nocturnas y diurnas y muestreos con trampas. La Estancia La Ascensión posee aproximadamente 200 hectáreas con áreas densamente cubiertas por bosque chaqueño, parches de pastizal y áreas inundables.

Autor para correspondencia: [nicolas.pelegrin@conicet.gov.ar](mailto:nicolas.pelegrin@conicet.gov.ar)



**Figura 1.** A) Localización del área de estudio. Zona verde: Chaco Húmedo, Zona marrón: Chaco Seco. La flecha negra y el punto negro indican la ubicación de la “Estancia la Ascensión”, La Picadita, Formosa. B) Imagen satelital de la “Estancia la Ascensión”, mostrando los dos parches de bosque chaqueño muestreados y la ubicación de las trampas. Puntos amarillos: trampas cerco-pozo.

Veinticinco trampas cerco-pozo fueron distribuidas en dos parches de bosque separados por un estero (Fig. 1B). Cada trampa consistió en cuatro recipientes de plástico de 20 litros enterrados con su abertura a nivel del suelo, dispuestos en forma de “Y” y conectados por tres lonas plásticas de 6 metros de largo. Las trampas estaban separadas entre sí por una distancia aproximada de 30 metros (Pelegrin y Bucher, 2012). Las trampas se abrieron interrumpidamente desde noviembre de 2013 hasta febrero de 2014 (1725 días/trampa) y fueron revisadas todos los días para evitar la muerte de los especímenes capturados. Las búsquedas nocturnas se concentraron en zonas de esteros, caminos internos y pastizales, donde también se registraron anfibios y algunos reptiles por encuentros casuales.

Los especímenes capturados fueron identificados hasta el nivel de especie y liberados cerca del punto de captura. Parte de los individuos capturados fueron eutanizados mediante inyección de una dosis letal de Pentotal Sódico (lagartos, serpientes y anfisbenas) o sumergiéndolos en una dosis letal de Lidocaína (anfibios). Después de la eutanasia, se les extrajo una muestra de tejido hepático (conservado en etanol 98%) para ser posteriormente fijados en Formol 10% y conservados en Etanol 70%. Todos los individuos y tejidos conservados fueron depositados en la colección herpetológica del Laboratorio de Ecología y Conservación de la Herpetofauna (LECOH, IDEA/CZA) del Instituto de Diversidad y Ecología Animal (CONICET-UNC), Córdoba,

Argentina. La colecta de especímenes se llevó a cabo con los permisos correspondientes de la Dirección de Recursos Naturales y Gestión de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Formosa.

Para evaluar la calidad del esfuerzo de muestreo se realizaron curvas de rarefacción para anfibios, lagartos, serpientes, y el total de la herpetofauna, basadas en individuos (Cavalcanti *et al.*, 2014; Gotelli y Colwell, 2001; Nogueira *et al.*, 2009). Se calcularon estimadores de riqueza (Chao1, Jackknife2 y Bootstrap) utilizando el paquete *vegan* con 1000 permutaciones (Oksanen *et al.*, 2015) para R (R Core Team, 2015). Para seleccionar el mejor estimador de riqueza, estimamos la precisión y el sesgo de cada estimador calculando el coeficiente de regresión ( $r^2$ ) y la pendiente de la recta de la regresión entre los valores observados y los valores arrojados por cada estimador (Brose *et al.*, 2003; Walther y Moore, 2005). Se seleccionó el estimador con el mayor valor de  $r^2$  y la pendiente más cercana a uno.

Se registraron 644 individuos de 29 especies de anfibios (6 familias), 6 de lagartos (4 familias), 9 de serpientes (4 familias) y 2 de anfisbénidos (1 familia) totalizando 46 especies (Tabla 1, Fig. 2). La mayoría de las especies capturadas fue categorizada como No amenazada para Argentina (Abdala *et al.*, 2012; Giraudo *et al.*, 2012; Vaira *et al.*, 2012), siendo *Polychrus acutirostris* la única especie Vulnerable, mientras que *Chiasmocleis albopunctata* y *Elachistocleis haroi* son Insuficientemente conocidas.

El estimador con mayor  $r^2$  y pendiente más

**Tabla 1.** Lista de especies de reptiles y anfibios registrados en “Estancia La Ascensión”, La Picadita, Pirané, Formosa, Argentina. LP: La Picadita, PI: Pirané. CC: Categoría de conservación (Abdala et al., 2012; Giraudo et al., 2012; Vaira et al., 2012). NA: No Amenazada, VU: Vulnerable, AM: Amenazada, EP: En Peligro, IC: Insuficientemente Conocida.

Especies	n° de individuos	n° de catálogo	Localidad	CC
<b>Lagartos</b>				
<b>Familia Anguidae</b>				
<i>Ophiodes intermedius</i> Boulenger, 1894	1	LECOH00471	LP	NA
<b>Familia Polychrotidae</b>				
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	1	LECOH00478	LP	VU
<b>Familia Scincidae</b>				
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	35	LECOH00238-52	LP, PI	NA
<b>Familia Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	35	LECOH00045-69	LP	NA
<i>Salvator merianae</i> (Duméril y Bibron, 1839)	22	LECOH00516-25	LP	NA
<i>Teius teyou</i> (Daudin, 1802)	95	LECOH00306-56	LP	NA
<b>Serpientes</b>				
<b>Familia Colubridae</b>				
<i>Chironius maculoventris</i> Dixon, Wiest y Cei, 1993	1		LP	NA
<i>Erythrolamprus poecilogyrus caesius</i> (Cope, 1862)	12	LECOH00357-67	LP	NA
<i>Lygophis dilepis</i> Cope, 1862	2	LECOH00546	LP	NA
<i>Phalotris tricolor</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	1	LECOH00433	LP	NA
<i>Sibynomorphus turgidus</i> Cope, 1868	1	LECOH00543	LP	NA
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	1	LECOH00542	LP	NA
<b>Familia Elapidae</b>				
<i>Micrurus</i> aff. <i>pyrrhocryptus</i> (Cope, 1862)	1	LECOH00544	LP	NA
<b>Familia Typhlopidae</b>				
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976)	46	LECOH00396-416	LP	NA
<b>Familia Viperidae</b>				
<i>Bothrops diporus</i> Cope, 1862	6	LECOH00537- 41	LP	NA
<b>Anfisbenas</b>				
<b>Familia Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena bolivica</i> Mertens, 1929	2		PI	NA
<i>Amphisbaena microcephalum</i> (Wagler, 1824)	1	LECOH00545	LP	NA
<b>Anfibios</b>				
<b>Familia Bufonidae</b>				
<i>Rhinella bergi</i> (Céspedes, 2000)	7	LECOH00075- 81	LP, PI	NA
<i>Rhinella fernandezae</i> (Gallardo, 1957)	8	LECOH00082- 88	LP, PI	NA
<i>Rhinella major</i> (Müller y Hellmich, 1936)	5	LECOH00105- 09	LP, PI	NA
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	18	LECOH00457- 68	LP, PI	NA
<b>Familia Ceratophryidae</b>				
<i>Ceratophrys cranwelli</i> Barrio, 1980	37	LECOH00253- 79	LP	NA
<b>Familia Hylidae</b>				
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>nanus</i> (Boulenger, 1889)	4	LECOH00484- 87	LP	NA
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>sanborni</i> (Schmidt, 1944)	5	LECOH00479- 83	LP	NA
<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)	27	LECOH00488- 515	LP	NA
<i>Phyllomedusa azurea</i> (Cope, 1862)	8	LECOH00176- 83	LP, PI	NA

<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961	2	LECOH00476- 77	LP	NA
<i>Scinax acuminatus</i> (Cope, 1862)	18	LECOH00434- 51	LP	NA
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)	10	LECOH00139- 46	LP, PI	NA
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	1	LECOH00237	PI	NA
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	10	LECOH00425- 32	LP	NA
<b>Familia Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus bufonius</i> Boulenger, 1894	10	LECOH00280- 88	LP	NA
<i>Leptodactylus chaquensis</i> Cei, 1950	26	LECOH00114- 38	LP, PI	NA
<i>Leptodactylus elenae</i> Heyer, 1978	9	LECOH00167- 75	LP, PI	NA
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	4	LECOH00147- 50	LP, PI	NA
<i>Leptodactylus latinasus</i> Jiménez de la Espada, 1875	6	LECOH00472- 75	LP	NA
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	2	LECOH00469- 70	LP, PI	NA
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	5	LECOH00452- 56	LP	NA
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	16	LECOH00151- 66	LP, PI	NA
<i>Physalaemus albonotatus</i> (Steindachner, 1864)	22	LECOH00289- 305	LP, PI	NA
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861)	32	LECOH00368- 94	LP, PI	NA
<b>Familia Microhylidae</b>				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	29	LECOH00001- 20 LECOH00070- 74	LP	IC
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	8	LECOH00198- 205	LP, PI	NA
<i>Elachistocleis</i> aff. <i>haroi</i> Pereyra, Akmentins, Laufer, y Vaira, 2013	30	LECOH00207- 36	LP	IC
<b>Familia Odontophrynidae</b>				
<i>Odontophrynus lavillai</i> Cei, 1985	14	LECOH00184- 97	LP	NA
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril y Bibron, 1841)	8	LECOH00417- 24	LP	NA

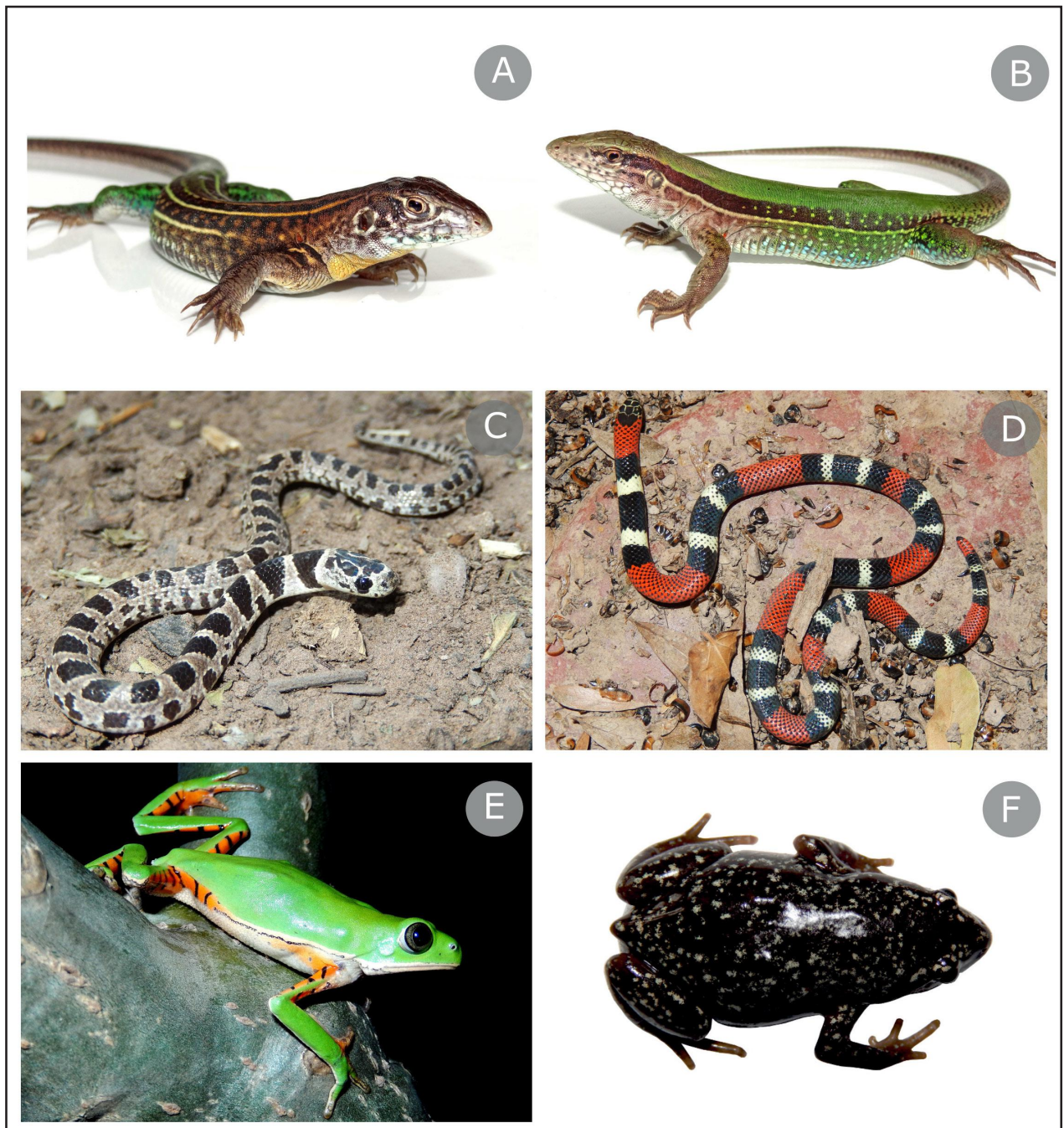
cercana a 1 fue *Bootstrap*, para todos los grupos y para el total de la muestra. La curva de rarefacción para anfibios alcanzó la asíntota al acercarse a las 29 especies, siendo que *Bootstrap* estima una riqueza de anfibios de  $31.06 \pm 0.98$  especies, sugiriendo que el esfuerzo realizado fue suficiente para muestrear satisfactoriamente la riqueza de anfibios de esta localidad. Tanto la curva de rarefacción de lagartos y serpientes, presentaron una tendencia creciente sin alcanzar la asíntota, indicando que nuevas especies serían agregadas con un aumento en el esfuerzo de muestreo.

La riqueza de anfibios registrada (29 especies) fue similar a otros sitios del Chaco Húmedo (24 a 36 especies) (Lavilla, 2005; López y Prado, 2008; Álvarez *et al.*, 2009), y mayor a otras localidades del Chaco Seco (11 a 21 especies) (Lavilla *et al.*, 1995; Céspedes *et al.*, 2004; Kacoliris *et al.*, 2006). Las familias registradas en otras localidades del Chaco Húmedo son las mismas que las registradas en nuestro estudio. En todos ellos la familia Leptodactylidae fue la más diversa, compartiendo la mayoría de las especies entre sitios.

Los especímenes capturados del género *Elachistocleis* presentaron una gran variabilidad en los caracteres diagnósticos, lo que en algunos casos dificultó su identificación. Así, algunos individuos fueron identificados como *Elachistocleis bicolor*, mientras que otros como *Elachistocleis* cf. *haroi*, dada la presencia de caracteres intermedios (por ejemplo, diseño de pino sin línea vertebral, coloración ventral variable, línea vertebral de longitud variable, etc). *Elachistocleis haroi* está citada para las Yungas y el Chaco Seco de Argentina (Pereyra *et al.*, 2013) y para el Chaco Húmedo de Paraguay (Gini *et al.*, 2014), por lo que su presencia en nuestra área de estudio ampliaría su distribución hacia el sudeste de la distribución conocida hasta hoy.

La riqueza de especies de lagartos registrada (6 especies) fue menor a la riqueza total estimada para el Chaco Húmedo (19 especies) (Álvarez *et al.*, 2002; Scrocchi y Giraudo, 2005; López y Prado, 2008; Cano y Leynaud, 2009), no habiéndose registrado miembros de las familias Tropiduridae y Gymnophthalmidae, ni del infraorden Gekkota. Sin embargo, otros muestreos en localidades del Chaco Húmedo





**Figura 2.** Muestra de los lagartos, serpientes y anfibios registrados en el área de estudio. A) *Teius teyou* B) *Ameiva ameiva* C) *Sibynomorphus turgidus* D) *Micrurus* aff. *pyrrhocryptus* E) *Phyllomedusa azurea* F) *Chiasmocleis albopunctata*.

arrojan resultados equivalentes, con alrededor de 4 a 9 especies por punto de muestreo (Céspedes *et al.*, 2001; Scrocchi y Giraudo, 2005; López y Prado, 2008; Cano y Leynaud, 2009). En comparación con localidades del Chaco Seco (Chaco Semiárido + Chaco Árido), la riqueza de lagartos del Chaco Húmedo parece ser menor a escala local. Sitios del Chaco Seco muestreados con trampas y búsquedas activas, presentaron entre 9 y 14 especies de lagartos

(Fitzgerald *et al.*, 1999; Pelegrin y Bucher, 2012).

El número de especies de serpientes registradas (9 especies) fue considerablemente menor a la riqueza total estimada tanto para el Chaco Húmedo en Formosa (34 especies), como para otras localidades muestreadas en el Chaco Húmedo (21 a 33 especies) (Scrocchi y Giraudo, 2005; Álvarez *et al.*, 2009; Gorleri *et al.*, 2014; Cano *et al.*, 2015). Comparado con localidades del Chaco Seco (Chaco Semiárido +

Chaco Árido) (15 a 20 especies) la riqueza también fue menor (Lavilla *et al.*, 1995; Leynaud y Bucher, 2005; Kacoliris *et al.*, 2006). Esto puede deberse al bajo número de serpientes registradas en las búsquedas realizadas, y a que las trampas de caída utilizadas fueron relativamente poco profundas (30 cm), lo que habría permitido el escape de algunas especies de serpientes. Cechin y Martins (2000) destacan la necesidad de utilizar recipientes de gran tamaño (200 litros) para capturar serpientes adultas y/o especies de gran porte. A pesar del bajo número de especies de serpientes registrado, el número de familias fue muy similar al registrado en los otros sitios (4 a 5). En nuestra área de estudio *Amerotyphlops brongersmianus* (Typhlopidae) fue la serpiente más capturada, mientras que ningún miembro de esta familia fue registrado en el Parque Nacional Rio Pilcomayo (Cano *et al.*, 2015). Esto puede deberse a la utilización de trampas cerco-pozo que permiten la captura de especies fosoriales como *A. brongersmianus* y *A. microcephalum*, no registradas en el estudio de Cano *et al.* (2015) donde solo se empleó captura activa.

El único individuo registrado de *Micrurus* (Fig. 2D) presentó la mayoría de los caracteres morfológicos propios de *M. pyrrhocryptus*, a excepción de que la longitud del anillo negro medio de las tríadas fue menor a dos veces el de los anillos negros externos (Da Silva Jr. y Sites Jr., 1999; Di-Bernardo *et al.*, 2007), lo que podría indicar una variación intraespecífica en la coloración o la presencia de alguna de las otras tres especies del grupo *frontalis* (*M. tricolor*, *M. silviae* y *M. baliocoryphus*) que poseen el anillo negro central más ancho que los externos, en cada tríada (Di-Bernardo *et al.*, 2007). De estas tres especies, *M. baliocoryphus* es la que presenta registros más cercanos a nuestra área de estudio, en el valle de inundación del Rio Paraguay en el límite con Formosa (Da Silva Jr. y Sites Jr., 1999).

El número de especies de anfibios registradas en nuestro estudio (2 especies) fue menor a la riqueza total estimada para el Chaco Húmedo (7 especies) (Álvarez *et al.*, 2002; Scrocchi y Giraudo, 2005), pero similar al número registrado en otros sitios (1 a 4) (Scrocchi y Giraudo, 2005; Álvarez *et al.*, 2009).

Este estudio realiza un importante aporte al conocimiento de la diversidad de anfibios y reptiles del Chaco. La utilización de técnicas mixtas de muestreo permite el registro de especies particularmente difíciles de muestrear por sus hábitos fosoriales y/o crípticos. Puede resultar ventajoso el muestreo de

localidades tanto con trampas como con búsquedas activas, para obtener inventarios completos y optimizar el uso de los recursos.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Dirección de Recursos Naturales y Gestión de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Formosa por los permisos de captura y colección. The Rufford Foundation financió parte del estudio a través de Rufford Small Grant 13880-1 “Contributions from science and social awareness to the conservation of Chaco reptiles in Argentina”. MINCYT (Argentina) y CAPES (Brasil) financiaron parte de este estudio a través del Proyecto de Cooperación Internacional MINCYT-CAPES BR/11/RED/08 “Orígenes, biogeografía y conservación de la herpetofauna de la diagonal abierta sudamericana”. También agradecemos a Colli G., Pantoja D. y la familia Bueno por su colaboración durante el trabajo de campo.

## Literatura citada

- Abdala, C.S.; Acosta, J.L.; Acosta, J.C.; Álvarez, B.B.; Arias, F.; Avila, L.J.; Blanco, M.G.; Bonino, M.; Boretto, J.M.; Brancatelli, G.; Breitman, M.F.; Cabrera, M.R.; Cairo, S.; Corbalán, V.; Hernando, A.; Ibargüengoytia, N.R.; Kacoliris, F.; Laspiur, A.; Montero, R.; Morando, M.; Pelegrin, N.; Pérez, C.H.F.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Tedesco, M.E.; Vega, L. & Zalba, S.M. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 215-248.
- Álvarez, B.B.; Céspedes, J.A.; Aguirre, R.H. & Schaeffer, E.F. 2000. Inventario de anfibios y reptiles del Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina. *Facena* 16: 127-139.
- Álvarez, B.B.; Aguirre, R.H.; Céspedes, J.A.; Hernando, A.B. & Tedesco, M.A. 2002. Atlas de anfibios y reptiles de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa, Argentina: Cécilidos, Anuros, Saurios, Anfisbenidos y Ofidios. *Facena*. Corrientes.
- Álvarez, B.B.; Aguirre, R.H.; Céspedes, J.A.; Hernando, A.B. & Tedesco, M.E. 2003. Herpetofauna del Iberá: 79-178. En: Álvarez, B.B. (ed.), Fauna del Iberá. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.
- Álvarez, B.B.; García, J.R.; Céspedes, J.A.; Hernando, A.B.; Zaracho, V.H.; Calamante, C.C. & Aguirre, R.H. 2009. Herpetofauna, provinces of Chaco and Formosa, Chaco Oriental region, north-eastern Argentina. *Check List* 5: 74-82.
- Brose, U.; Martinez, N.D. & Williams, R.J. 2003. Estimating species richness: sensitivity to sample coverage and insensitivity to spatial patterns. *Ecology* 84: 2364-2377.
- Bucher, E. & Huszar, P.C. 1999. Sustainable management of the Gran Chaco of South America: Ecological promise and economic constraints. *Journal of Environmental Management* 57: 99-108.
- Cano, P.D. & Leynaud, G.C. 2009. Effects of fire and cattle



- grazing on amphibians and lizards in northeastern Argentina (Humid Chaco). *European Journal of Wildlife Research* 56: 411-420.
- Cano, P.D.; Ball, H.A.; Carpinetto, M.F. & Peña, G.D. 2015. Reptile checklist of Río Pilcomayo National Park, Formosa, Argentina. *Check List* 11: 1658.
- Cavalcanti, L.B.Q.; Costa, T.B.; Colli, G.R.; Costa, G.C.; Franca, F.G.R.; Mesquita, D.O.; Palmeira, C.N.S.; Pelegrin, N.; Soares, A.H.B.S.; Tucker, D.B. & Garda, A.A. 2014. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. *Check List* 10: 18-27.
- Cechin, S.Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17: 729-740.
- Céspedes, J.A.; Aguirre, R.H. & Álvarez, B.B. 1995. Composición y distribución de la Anfibiafauna de la provincia de Corrientes (Argentina). *Facena* 11: 25-49.
- Céspedes, J.A.; Lions, M.; Álvarez, B.B. & Schaefer, E.F. 2001. Inventario de anfibios y reptiles del Parque Nacional Chaco, Argentina. *Natura Neotropicalis* 32: 156-162.
- Céspedes, J.A.; Schaefer, E.; Álvarez, B.B. & Lions, M.L. 2004. Especies de anuros de la Reserva Natural Formosa y Reserva de usos múltiples Teuquito (Formosa, Argentina). Inventario y nuevo registro. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 15: 2-6.
- Curi, L.M.; Céspedes, J.A. & Álvarez, B.B. 2014. Composición, distribución espacial y actividad de vocalización de un ensamble de anuros dentro de la región fitogeográfica del Chaco Oriental. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 1197-1205.
- Da Silva Jr, N.J. & Sites Jr, J.W. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* complex (Serpentes: Elapidae). *Herpetological Monographs* 13: 142-194.
- Di-Bernardo, M.; Borges-Martins, M. & Silva Jr, N.J. 2007. A new species of coral snake (*Micrurus*: Elapidae) from southern Brazil. *Zootaxa* 1447: 1-26.
- Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 2003. Atlas de los Bosques Nativos Argentinos. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas BIRF 4085-AR.
- Fitzgerald, L.A.; Cruz, F.B. & Perotti, G. 1999. Phenology of a lizard assemblage in the dry Chaco of Argentina. *Journal of Herpetology* 33: 526-535.
- Gini, A.C.; Wood, K.A.; Ferreira-Riveros, M. & Romero-Nardelli, L. 2011. Anfíbios de la Bahía de Asunción (Distrito de la Capital, Paraguay). *Reportes Científicos de la FACEN* 2: 38-44.
- Gini, A.C.; Bueno Villafañe, D.; Romero Nardelli, L. & Lavilla, E.O. 2014. *Elachistocleis haroi* Pereyra, Akmentins, Laufer and Vaira, 2013 (Anura: Microhylidae) en Paraguay. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay* 18: 98-103.
- Ginzburg, R. & Adámoli, J. 2006. Situación ambiental en el Chaco Húmedo: 103-113. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. & Corcuera, J. (eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Giraud, A. 2001. Serpientes de la Selva Paranaense y el Chaco Húmedo. L.O.L.A. Buenos Aires.
- Giraud, A.R.; Arzamendia, V. & López, M.S. 2004. Ofidios del litoral fluvial de Argentina (Reptilia: Serpentes): Biodiversidad y síntesis sobre el estado actual de conocimiento. *INSUGEO Miscelánea* 12: 323-330.
- Giraud, A.R.; Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Bessa, C.A.; Calamante, C.C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Costanzo, M.B.; Etchepare, E.G.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.O.; Kretzschmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.J.; Rivera, P.C. Rodríguez, M.E.; Scrocchi, G.J. & Williams, J.D. 2012. Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 303-326.
- Gorleri, M.C.; Murdoch, L.M. & Gorleri, F.C. 2014. Serpientes de la reserva de biosfera Laguna Oca del río Paraguay. Formosa, Argentina. *Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre (COMFAUNA)* 1-9.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
- Ingaramo, M.D.R.; Marangoni, F. & Cajade, R. 2015. Herpetofauna de la Reserva Paleontológica del Arroyo Toropí, Bella Vista, Corrientes, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 29: 1-7.
- Kacoliris, F.P.; Berkunsky, I. & Williams, J. 2006. Herpetofauna of the Argentinean Impenetrable Great Chaco. *Phyllomedusa* 5: 149-157.
- Lavilla, E.O.; Cruz, F.B. & Scrocchi, G.J. 1995. Amphibiens et reptiles de la station biologique Los Colorados dans la province de Salta, Argentine. II. *Revue Française d'Aquariologie* 22: 117-128.
- Lavilla, E.O. 2005. Anfíbios de la Reserva El Bagual: 155-198. En: Di Giacomo, A.G. & Krapovickas, S.F. (eds.), Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina: inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Leynaud, G.C. & Bucher, E.H. 2005. Restoration of degraded Chaco woodlands: effects on reptile assemblages. *Forest Ecology and Management* 213: 384-390.
- López, C.A. & Prado, W. 2008. Relevamiento in situ de la herpetofauna del Refugio Privado de Vida Silvestre El Cachapé, Provincia de Chaco (Argentina). *Aprona Boletín Científico* 40: 14-25.
- Nogueira, C.; Colli, G.R. & Martins, M. 2009. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology* 34: 83-96.
- Oksanen, J.F.; Blanchet, G.; Kindt, R.; Legendre, P.; Minchin, P.R.; O'Hara, R.B.; Simpson, G.L.; Solymos, P.; Stevens, M.H.H. & Wagner, H. 2015. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.2-1. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Pelegrin, N. & Bucher, E.H. 2012. Effects of habitat degradation on the lizard assemblage in the Arid Chaco, central Argentina. *Journal of Arid Environments* 79: 13-19.
- Pereyra, L.C.; Akmentins, M.S.; Laufer, G. & Vaira, M. 2013. A new species of *Elachistocleis* (Anura: Microhylidae) from north-western Argentina. *Zootaxa* 3694: 525-544.
- R Core Team. 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R foundation for statistical computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>

- Scrocchi, G.J. & Giraudo, A.R. 2005. Reptiles de la Reserva El Bagual: 155–198. *En*: Di Giacomo, A.G. & Krapovickas, S.F. (eds.), Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina: inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Souza, F.L.; Uetanabaro, M.; Landgraf-Filho, P.; Piattiand, L. & Prado, C. 2010. Herpetofauna, municipality of Porto Murtinho, Chaco region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Check List* 6: 470-475.
- Vaira, M.; Akmentins, M.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, R.F.; Ingaramo, M.d.R.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.N.; Marangoni, F.; Martinazzo, L.; Marti, R.; Moreno, L.; Natale, G.S.; Pérez Iglesias, J.M.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sanchez, L.; Úbeda, C.; Schaefer, E. & Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 136-159.
- Walther, B.A. & Moore, J.L. 2005. The concepts of bias, precision and accuracy, and their use in testing the performance of species richness estimators, with a literature review of estimator performance. *Ecography* 28: 815-829.
- Weiler, A.; Nuñez, K.; Airaldi, K.; Lavilla, E.; Peris, S. & Baldo, D. 2013. Anfibios del Paraguay. FACEN. San Lorenzo.
- Zak, M.R.; Cabido, M.; Cáceres, D. & Díaz, S. 2008. What drives accelerated land cover change in central Argentina? Synergistic consequences of climatic, socioeconomic, and technological factors. *Environmental Management* 42: 181-189.

© 2018 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>